

DERWENT- 2000-049319  
ACC-NO:

DERWENT- 200011  
WEEK:

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Fiber reinforced plastic tube for polymer SP insulators -  
has rib portion which is provided in internal  
circumference such that it projects towards center

PATENT-ASSIGNEE: NGK INSULATORS LTD [NIGA]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0118902 (April 28, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 11312421	A November 9, 1999	N/A	005	H01B 017/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 11312421A	N/A	1998JP-0118902	April 28, 1998

INT-CL (IPC): H01B017/00, H01B019/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11312421A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A casing (3) contains the [780.00] reinforced plastic tube (FRP) (2) with a drum (4) and cap (5) provided in the periphery. The FRP tube has [000] portion (12-1-12-4) provided in the [000.000000] circumference such that it projects towards the center. The [000] portion consists of a pair of [000] symmetrical to the central [000.000000] of FRP tube. DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for the FRP tube manufacturing method.

USE - For SP insulators.

BEST AVAILABLE COPY

ADVANTAGE - Since rib portion projecting towards the center of FRP tube is provided, the secondary cross-section moment of FRP tube is enlarged and hence, high bending resistant load characteristics are obtained at low cost. DESCRIPTION OF DRAWING - The figure shows the components of polymer SP insulator using FRP tube. (2) FRP tube; (3) Casing; (4) Drum; (5) Cap; (12-1-12-4) Rib portions.

CHOSEN- Dwg.1/6  
DRAWING:

TITLE- REINFORCED PLASTIC TUBE POLYMER SPECIES INSULATE RIB  
TERMS: PORTION INTERNAL CIRCUMFERENCE PROJECT

DERWENT-CLASS: A85 X12

CPI-CODES: A08-R01; A11-B09C; A12-E01; A12-H02B;

EPI-CODES: X12-E03; X12-E04;

ENHANCED-POLYMER- Polymer Index [1.1] 018 ; P0000 ; S9999 S1661  
INDEXING:

Polymer Index [1.2] 018 ; ND01 ; K9892 ; ND07 ;  
N9999 N6042\*R ; Q9999 Q7374\*R Q7330

Polymer Index [1.3] 018 ; A999 A419 ; S9999  
S1070\*R

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2000-012843

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-038689

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-312421

(43) 公開日 平成11年(1999)11月9日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

H 0 1 B 17/00  
19/00

3 0 1

H 0 1 B 17/00  
19/00

B

3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-118902

(22) 出願日 平成10年(1998) 4月28日

(71) 出願人 000004064

日本碍子株式会社

愛知県名古屋市中瑞穂区須田町2番56号

(72) 発明者 中山 哲也

愛知県名古屋市中瑞穂区須田町2番56号 日

本碍子株式会社内

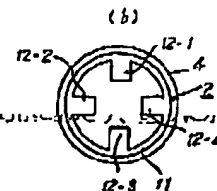
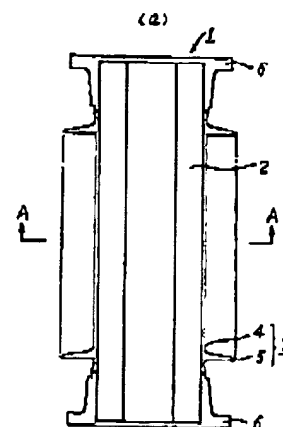
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外 8 名)

(54) 【発明の名称】 ポリマーSP碍子用FRP筒及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】コストを上昇することがなく小径でかつ薄肉の設計を可能とするポリマーSP碍子用FRP筒及びその製造方法を提供する。

【解決手段】FRP筒2と、FRP筒2の外周に設けた胴部4と複数の笠とからなるゴム製の外被3とから構成されたポリマーSP碍子用FRP筒1であって、FRP筒2の内周に、FRP筒2の中心に向かって突出するリブ部12-1～12-4を設けてFRP筒2を構成する。また、上記構成のFRP筒2を、マンドレルにリブ部12-1～12-4を形成するための溝を形成し、この溝に繊維を巻き溝の部分に埋めた後、得られたマンドレルに対しフィラメントワインディング法で円筒部分11を形成することで製造する。



(2)

特開平11-312421

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】FRP筒と、FRP筒の外周に設けた胴部と複数の笠とからなるゴム製の外被とから構成されたポリマーSP端子用FRP筒であって、FRP筒の内周に、FRP筒の中心に向かって突出するリブ部を設けたことを特徴とするポリマーSP端子用FRP筒。

【請求項2】前記リブ部が、FRP筒の中心軸に対し対称の位置に設けた少なくとも一対のリブからなる請求項1記載のポリマーSP端子用FRP筒。

【請求項3】請求項1または2記載のポリマーSP端子用FRP筒を製造する方法において、マンドレルにリブ部を形成するための溝を形成し、この溝に繊維を巻き溝の部分を埋めた後、得られたマンドレルに対しフィラメントワインディング法で円筒部分を形成することを特徴とするポリマーSP端子用FRP筒の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、FRP筒と、FRP筒の外周に設けた胴部と複数の笠とからなるゴム製の外被とから構成されたポリマーSP端子用FRP筒及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、母線支持、断路器等の電力用機器を構成するポリマーSP（ステーションポスト）端子として、FRP筒と、FRP筒の外周に設けた胴部と複数の笠とからなるゴム製の外被とから構成されたポリマーSP端子が使用されている。図5（a）、（b）はこのような従来のポリマーSP端子の一例の構成を示す図であり、図5（a）はその一部断面で示す側面図を、図5（b）は図5（a）のA-A線に沿った断面図をそれぞれ示している。図5に示す例において、ポリマーSP端子51は、FRP筒52とゴムからなる外被53とから構成されている。また、外被53は、FRP筒52の外周面全体に設けられた胴部54と、この胴部54から突出する複数の笠55とから構成されている。そして、FRP筒52の両端部には、フランジ金具56を設けている。

【0003】上述したポリマーSP端子51に使用されるFRP筒52は、コスト、生産性、電気的・機械的性能を総合的に評価して、図6に示すように、マンドレル57上に図示しない樹脂型剤を介してエポキシ樹脂とアミンもしくは酸無水物系の硬化剤を配合した樹脂を含浸させたガラスロービング58を洗浄な室内でボイドの発生を抑制しながら複数本同時に巻き付けるフィラメントワインディング法により作製されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述した構造のポリマーSP端子51では、実使用にあたり、図5に示すように、ポリマーSP端子51の中心軸に対し垂直方向に曲げ荷重Fが加わる。そのため、ポリマーSP端子51で

は曲げ破壊強度が設計の指標になるが、この曲げ破壊強度に加えて、曲げ荷重Fが加わった時の頂部のたわみ量が設計の指標となることがある。ポリマーSP端子51のたわみ量については、曲げ荷重Fが主として加わるFRP筒52の材料特性、すなわちたわみは材料のヤング率と断面2次モーメントの値で決まり、FRP筒52のヤング率が磁器の数分の1であることから、同じ寸法（断面形状）であればたわみが磁器端子に比べて数倍大きくなる。このため、ポリマーSP端子51において、コストの大幅な上昇を伴わないたわみの低減方法が重要な問題となっていた。

【0005】ここで、たわみを低減するためにFRP筒52の肉厚を厚くすることが考えられるが、FRP筒52の上述したフィラメントワインディング法による製造上の制約からその肉厚を厚くすることにも制約がある。そのため、ポリマーSP端子51において、FRP筒52をいかに小径でかつ薄肉で設計するかが価格を支配していた。また、径を大きくする事は、外被成形用の金型コストや接続される部品コスト等を上昇させることにもなっていた。

【0006】本発明の目的は上述した課題を解消して、コストを上昇することがなく小径でかつ薄肉の設計を可能とするポリマーSP端子用FRP筒及びその製造方法を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のポリマーSP端子用FRP筒は、FRP筒と、FRP筒の外周に設けた胴部と複数の笠とからなるゴム製の外被とから構成されたポリマーSP端子用FRP筒であって、FRP筒の内周に、FRP筒の中心に向かって突出するリブ部を設けたことを特徴とするものである。

【0008】また、本発明のポリマーSP端子用FRP筒の製造方法は、上記構成のポリマーSP端子用FRP筒を製造する方法において、マンドレルにリブ部を形成するための溝を形成し、この溝に繊維を巻き溝の部分を埋めた後、得られたマンドレルに対しフィラメントワインディング法で円筒部分を形成することを特徴とするものである。

【0009】本発明では、FRP筒の内周に、FRP筒の中心に向かって突出するリブ部を設けること、言い換えると、FRP筒の断面を円筒部とその内径に一体化されたリブ部とで構成することで、FRP筒の断面2次モーメントを大きくでき、小径でも曲げ荷重の加わる方向への曲げ剛性を効果的に高めることができる。そのため、このFRP筒を利用してポリマーSP端子を構成すれば、高い耐曲げ荷重およびたわみ特性を有するポリマーSP端子を低コストで得ることができる。なお、リブ部をFRP筒の中心軸に対し対称の位置に設けた少なくとも一対のリブから構成すると、上記作用をより効果的に達成できるため好ましい。

(3)

特開平11-312421

3

4

【0010】また、上記構成のポリマーSP碍子用FRP筒を製造するには、マンドレルにリブ部を形成するための溝を形成し、この溝に繊維を巻き溝の部分を埋めた後、得られたマンドレルに対しフィラメントワインディング法で円筒部分を形成することで、低コストでリブ部が一对に形成されたFRP筒を得ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は本発明のFRP筒を利用したポリマーSP碍子の一例の構成を示す図であり、図1(a)はその一部断面で示す側面図を、図1(b)は図1(a)のA-A線に沿った断面図をそれぞれ示している。図1に示す例において、ポリマーSP碍子1は、FRP筒2とゴムからなる外被3とから構成されている。また、外被3は、FRP筒2の外周面全体に設けられた胴部4と、この胴部4から突出する複数の笠5とから構成されている。そして、FRP筒2の両端部には、フランジ金具6を設けている。

【0012】本発明の特徴は、FRP筒2を、円周部分11とこの円周部分11の内周に互いに90度の角度離開して設けられた4本のリブ12-1~12-4とから構成した点である。本発明においてリブの数が4本に限定されず、必要に応じてリブの数を変更できることはいうまでもない。各リブ12-1~12-4は、それぞれ全長にわたって同じ厚さ及び高さの同一形状を有し、軸方向に巻回した繊維から構成され、円筒部分11と一体化されている。また、円筒部分11を、製造上許される厚さで全体を構成している。そのため、円筒部分のみから構成される従来のFRP筒と上述した構成の本発明のFRP筒2とを比較すると、両者が同一径だとすると、リブ12-1~12-4を設けた分だけ、本発明のFRP筒2の断面2次モーメントは従来のFRP筒の断面2次モーメントより大きくなり、図1の曲げ荷重Fに対する曲げ剛性を高めることができる。

【0013】ここで、ポリマーSP碍子は超高压の線路まで使用されるから、FRP筒にもガラス繊維と樹脂が十分に接着しボイドの影響のない良質のものを使用する必要がある。また、曲げ荷重のうち大きな曲げ荷重は線路と直角方向の曲げ荷重Fとして働き、線路方向にもそれより小さい荷重が加わる。この方向性を考慮して、実使用にあたっては、4本のリブ12-1~12-4がそれぞれ線路方向（例えば一对のリブ12-1と12-3）及び線路方向と直角の方向（例えば一对のリブ12-2と12-4）と一致するようにセットすると、リブ12-1~12-4をより効果的に利用でき、最適な設計となる。

【0014】図2~図4は本発明のポリマーSP碍子用FRP筒の製造方法を工程順に示す図である。以下、図2~図4に従って本発明のポリマーSP碍子用FRP筒の製造方法を説明する。まず、図2(a)、(b)に側面図及びそのA-A線に沿った断面図を示すように、リ

ブ部を形成したい部分ここでは互いに90度離れた部分に溝21-1~21-4を有するマンドレル22を準備する。次に、図3(a)、(b)に側面図及びそのA-A線に沿った断面図を示すように、フィラメントワインディング法により樹脂を含浸させたガラス繊維であるガラスロービング23を一对の溝（溝21-1と21-3の対及び溝21-2と21-4の対）に軸方向に全長にわたって巻回し、溝21-1~21-4をガラスロービング23で埋める。

【0015】次に、図4(a)、(b)に側面図及びA-A線に沿った断面図を示すように、溝21-1~21-4をガラスロービング23で埋めたマンドレル22に対し、フィラメントワインディング法により、ガラスロービング23をFRP筒2の軸方向にあるいはそれに近い角度で巻回していき、円筒部分を形成する。その後、樹脂を硬化させ、マンドレル22を例えばマンドレル22の両端に存在するFRPの層を除去させた後に抜き取ることで、FRP筒を成型して本発明のFRP筒2を得ることができる。上述した作業は現在市販されている機械設備で容易に行うことができる。

【0016】その後、得られたFRP筒2の両端を加工した上でフランジ金具6を気密かつ機械的に装着する。FRP筒2の内部はSF<sub>6</sub>ガスを封入するかシリコーンゴム等の固体あるいは独立発泡を有するスポンジ状の絶縁体を封入することで、内部絶縁性を高めている。その後、両端にフランジ金具6を有するFRP筒2の外周に、例えば金型を使用してシリコーンゴム等からなる外被3を成形し、加硫硬化することで、本発明のFRP筒2を使用したポリマーSP碍子1を得ることができる。なお、FRP筒2の内周面には、親水性のあるシリコーンゴム、樹脂などを塗布しておくのが良い。これは、内部に透過した水分が結露した場合に、連続した導電性の膜を作らせず、絶縁強度の低下を最小限にとどめるためである。

【0017】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、FRP筒の内周に、FRP筒の中心に向かって突出するリブ部を設けているため、言い換えると、FRP筒の断面を円筒部とその内径に一体化されたリブ部とで構成しているため、FRP筒の断面2次モーメントを大きくでき、小径でも曲げ荷重の加わる方向への曲げ剛性を効果的に高めることができる。そのため、このFRP筒を利用してポリマーSP碍子を構成すれば、高い曲げ荷重特性を有するポリマーSP碍子を低コストで得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のFRP筒を利用したポリマーSP碍子の一例の構成を示す図である。

【図2】本発明のポリマーSP碍子用FRP筒の製造方法の一工程を示す図である。

(4)

特開平11-312421

5

6

【図3】本発明のポリマーSP罫子用FRP筒の製造方法の他の工程を示す図である。

【図4】本発明のポリマーSP罫子用FRP筒の製造方法のさらに他の例の工程を示す図である。

【図5】従来のポリマーSP罫子の一例の構成を示す図である。

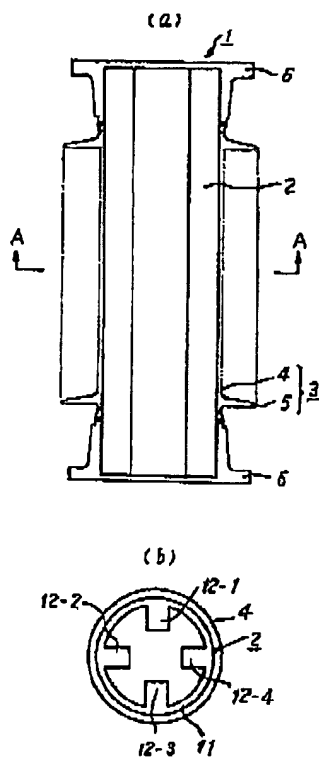
【図6】従来のポリマーSP罫子用FRP筒の製造方法

の一工程を示す図である。

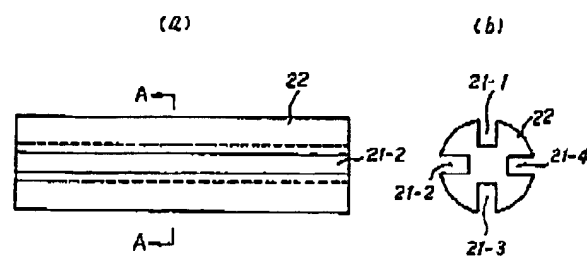
【符号の説明】

1 ポリマーSP罫子、2 FRP筒、3 外被、4 胴部、5 笠、6 フランジ金具、11 円筒部分、12-1～12-4 リブ、21-1～21-4 溝、22 マンドレル、23 ガラスローピング

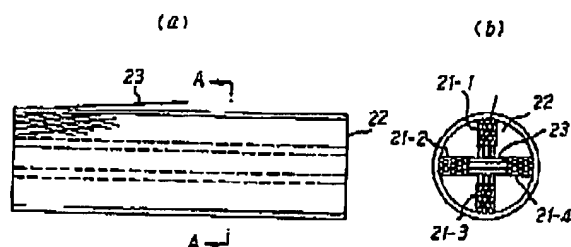
【図1】



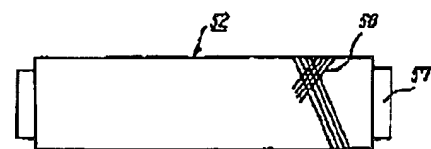
【図2】



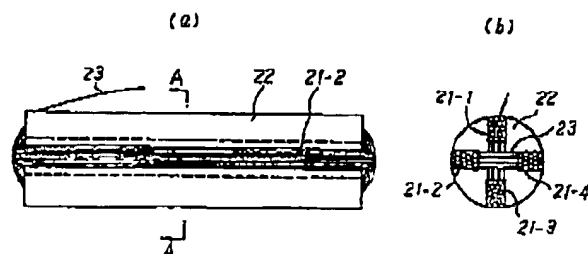
【図4】



【図6】



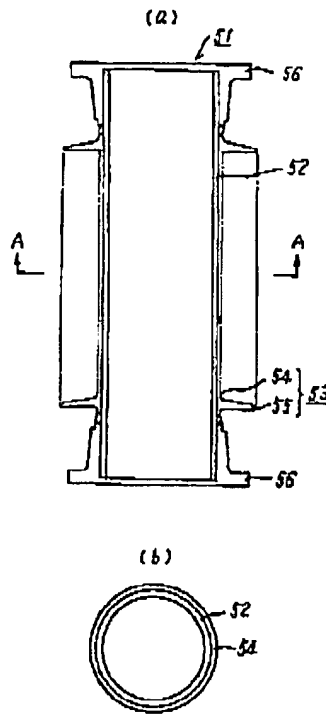
【図3】



(5)

特別平11-312421

【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**